

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-035408

(43)Date of publication of application : 19.02.1986

(51)Int.Cl.

G02B 6/44  
C03B 37/10  
C03C 25/02

(21)Application number : 59-158091

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 27.07.1984

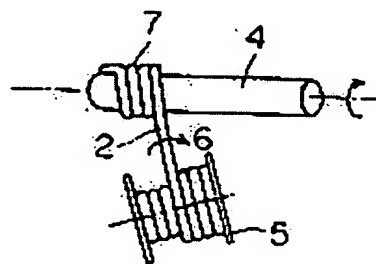
(72)Inventor : SASAGAWA MASAO

## (54) OPTICAL FIBER CURL CORD AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce variation in loss due to the extension and shrinkage of a curl cord almost to zero and to obtain the stable optical fiber curl cord by twisting an optical fiber previously so that variations in optical transmission loss due to variations in radii of torsion and curvature cancel each other.

**CONSTITUTION:** A core 4 is rotated as shown by an arrow and an optical fiber cord 2 is unwound from a payoff reel 5 and wound around it. In this case, the payoff reel 5 is rotated in the opposite direction of the winding direction to give torsion 6 to the optical fiber cord 2. When the optical fiber curl cord which has the torsion in the optical fiber in the curl cord is extended, the torsion given previously to the optical fiber is in the opposite direction of torsion accompanying the extension of the curl cord and its loss decreases. Consequently, variation in the loss due to the torsion decreases as compared with when the optical fiber is not given torsion previously and the loss is nearly equal in absolute value to and different in sign from the loss due to the bending, so they cancel each other and variation in the loss due to the extension and shrinkage of the curl cord is reduced almost to zero.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-35408

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)2月19日

G 02 B 6/44

D-7370-2H

C 03 B 37/10

8216-4G

C 03 C 25/02

A-8017-4G

G 02 B 6/44

Q-7036-2H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバカーコード及びその製造方法

⑮ 特 願 昭59-158091

⑯ 出 願 昭59(1984)7月27日

⑰ 発 明 者 笹 川 征 男 大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社  
大阪製作所内

⑱ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地

⑲ 代 理 人 弁理士 青木 秀 實

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光ファイバカーコード及びその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) カーコードの伸縮によって生ずる光ファイバの捻れの変化による光伝送損失の変化を、カーコードの伸縮によって生ずる光ファイバの曲げ径の変化による光伝送損失の変化によって打消すように光ファイバにあらかじめ捻れを付与してあることを特徴とする光ファイバカーコード。

(2) カーコードの伸縮によって生ずる光ファイバの捻れの変化による光伝送損失の変化を、カーコードの伸縮によって生ずる光ファイバの曲げ径の変化による光伝送損失の変化によって打消すように、光ファイバコードに巻心への巻付け方向と逆方向の回転を与えて巻心上に巻き付けることにより捻れを付与することを特徴とする光ファイバカーコードの製造方法。

(3) 光ファイバコードの供給リールを巻心への巻付け方向と逆方向に回転させることにより光フ

ィバコードに捻れを付与することを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の光ファイバカーコードの製造方法。

(4) カーコードに加工したときに必要な捻れの大きさと方向に対応したコイル状に巻回された光ファイバコードをその捻れが残留するように引出して巻心上に巻付けることを特徴とする特許請求範囲第2項記載の光ファイバカーコードの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は移動する光通信端末機器と固定側光通信機器間を結ぶ光ファイバ伝送路として使用する光ファイバカーコード及びその製造方法に関するものである。

(発明の背景)

移動する光通信端末機器と固定側光通信機器間を結ぶ光ファイバ伝送路として、光ファイバを内蔵した光ファイバカーコードが使用される。第1図は光ファイバカーコード(A)の外観図(同図イ)及びカーコードを構成する光ファイバコ

ー F (1) の説明図で、②は光ファイバ、③はプラスチック樹脂等による保護被覆層である。

このような光ファイバカーコードの光伝送上の本質的な問題として、カーコードの伸び縮みにより光ファイバのカー状による曲げ径の変化、振れの変化により光の伝送損失の変化を生ずることである。この変化は光ファイバの材質、寸法、保護被覆の構造等により異なるが、基本的には第2図に示すようにカーコードを引き伸すとカーの曲げ径は増大し損失は減少の方向に変化する(同図ロ)が、又同時に光ファイバに生ずる振れは増大し損失が増加する(同図イ)。これらの影響は本願発明者らの試作検討によれば、光ファイバコア径の大きなプラスチックファイバにおいて顕著であり、この実験結果によれば第2図に示すように曲げによる損失変化(同図ロ)よりも振れによる損失変化(同図イ)の方が大きく、結局同図イに示す分だけ損失が増加することになる。

しかし、本願発明者らは上述の試作検討の結果から、カーコードの伸びに対するそれぞれの損

失を相殺していき、このように付与振れをカーコードの中の光ファイバに残留させた光ファイバカーコードはこれを伸した場合、第4図に示すように光ファイバにあらかじめ付与されている振れはカーコードの伸びに伴う振れとは逆方向であるから、その損失は減少する方向に変化(第4図ニ)することになり、振れに起因する損失の変化は光ファイバにあらかじめ振れを与えていない場合に比して減少し、その絶対値は曲げに起因する損失の変化(同図ロ)の絶対値と略等しい大きさで、しかもその符号は逆となるので互いに打消し合い、結果的には第4図イに示すようにカーコードの伸縮に伴う損失の変化は殆んどゼロとなる。

なお、カーコードの製造において、熱加工し、サーモセットした後隣接するカーの位置をすべて逆転させてカーの縮む力を強くする方法をとる場合もあるが、この場合はカーの巻き付け方向は逆転し、又カーを伸した時の振れのかかる方向も逆転するから、これらを考慮して予め付与

した変化の方向が逆であることに着目し、振れによる変化量(増加の方向)を曲げによる変化量(減少の方向)を略同等にすることにより、カーコードの伸びに対して損失変化を殆んどゼロにし得ることを見出した。

(発明の開示)

本発明は上述の観点からなされ損失変化の極めて小さい光ファイバカーコードとその製造方法を提供するものである。

第3図は本発明に係る光ファイバカーコードの製造方法を示す説明図で、通常は巻心④に光ファイバコード②を巻き付け⑦した後そのままの状態を高熱加熱して光ファイバ②の保護被覆③材料(通常プラスチック樹脂)をサーモセットしてカーコードとしてのカー状の形状を保持するが、このような製造工程において、巻心④を矢印の方向に回転させ、これに光ファイバコード②を供給リール⑤から繰り出して巻き付けてゆく際、例えば供給リール⑤を巻き付ける方向(図では左巻き)に対して逆方向(図では右側)に回転させ光ファ

する振れの方向を決める必要がある。又カーの位置を逆転することによってカーコードが縮んでいるときの光ファイバの振れもコードの外径とカーの巻き付け径によって決まる振れ分だけ逆方向に変化するがこの大きさはそれ程大きくない。従ってカーコードを引き伸した時に加わる振れの方角と予め付与する振れの方角との関係を主に考えればよい。

第5図は光ファイバコードに製造中にあらかじめ振れを付与する方法の他の実施例の説明図で、カー状に加工したときに必要な振れの大きさと方向に対応したコイル状⑥に巻かれた光ファイバコード②をその輪縁⑥から引出してカー加工点に供給して振れ⑥を付与するもので、短尺のカーコードの製造方法の一つとして有効である。

(発明の効果)

上述した本発明の光ファイバカーコード及びその製造方法によれば、カーコードの伸縮によって生ずる光ファイバの振れ及び曲げ径の変化による光伝送損失の変化が互いに打消すように光フ

ファイバにあらかじめねじれを付与してあるため、カールコードの伸縮に伴う損失の変化は殆んどゼロとなり極めて安定した光ファイバカールコードが得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は光ファイバカールコードの外面図(同図イ)及び光ファイバコードの説明図、第2図は従来の光ファイバカールコードの伸縮と損失変化の関係図、第3図は本発明の製造方法の説明図、第4図は本発明の光ファイバカールコードの伸縮と損失変化の関係図、第5図は本発明の製造方法の他の実施例の説明図である。

1…光ファイバコード、2…光ファイバ、3…保護被覆層、4…巻心、5…光ファイバコードの供給リール、6…巻き方向、7…

代理人 弁理士 青木秀寛

図1

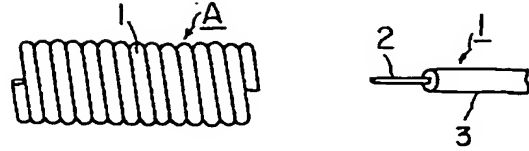


図2

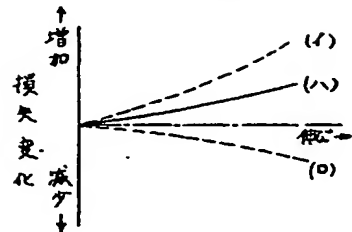


図3

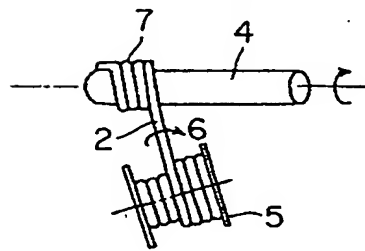


図4

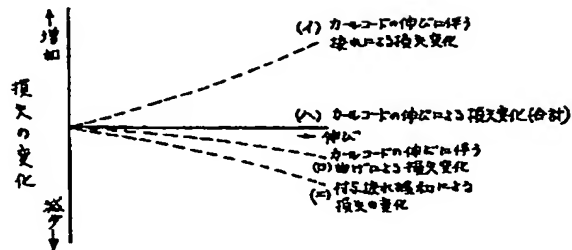


図5

